

1. Mamy nieskierowany graf $G=(V,E)$ reprezentowany przez listę sąsiadów/ Proszę zaimplementować funkcję, która otrzyma na wejściu graf G i zwróci długość najdłuższej "łatwej" ścieżki, gdzie łatwa ścieżka to taka, w której każdy stopień ≤ 2 . Proszę skrótkowo wyjaśnić ideę algorytmu i oszacować złożoność obliczeniową i pamięciową.

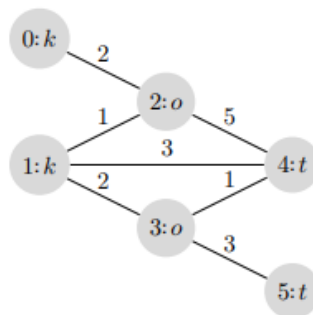
[2pkt.] Zadanie 2.

Szablon rozwiązania: zad2.py

Dany jest graf nieskierowany $G = (V, E)$, gdzie każdy wierzchołek z V ma przypisaną małą literę z alfabetu łacińskiego, a każda krawędź ma wagę (dodatnią liczbę całkowitą). Dane jest także słowo $W = W[0], \dots, W[n-1]$ składające się małych liter alfabetu łacińskiego. Należy zaimplementować funkcję `letters(G,W)`, która oblicza długość najkrótszej ścieżki w grafie G , której wierzchołki układają się dokładnie w słowo W (ścieżka ta nie musi być prosta i może powtarzać wierzchołki). Jeśli takiej ścieżki nie ma, należy zwrócić -1.

Struktury danych. Graf G ma n wierzchołków ponumerowanych od 0 do $n-1$ i jest reprezentowany jako para (L, E) . L to lista o długości n , gdzie $L[i]$ to litera przechowywana w wierzchołku i . E jest listą krawędzi i każdy jej element jest trójką postaci (u, v, w) , gdzie u i v to wierzchołki połączone krawędzią o wadze w .

Przykład. Rozważmy graf G przedstawiony poniżej:



W reprezentacji przyjętej w zadaniu mógłby być zapisany jako:

```
# 0 1 2 3 4 5
L = ["k", "k", "o", "o", "t", "t"]
E = [(0,2,2), (1,2,1), (1,3,2), (2,4,5), (2,3,3), (3,4,1), (3,5,3)]
G = (L,E)
```

Rozwiązaniem dla tego grafu i słowa $W = \text{"kto"}$ jest 4 i jest osiągane przez ścieżkę 1 – 4 – 3. Inna ścieżka realizująca to słowo to 1 – 4 – 2, ale ma koszt 8.

[2pkt.] **Zadanie 3.**

Szablon rozwiązania: zad3.py

Dana jest tablica T zawierająca N liczb naturalnych. Z pozycji a można przeskoczyć na pozycję b jeżeli liczby $T[a]$ i $T[b]$ mają co najmniej jedną wspólną cyfrę. Koszt takiego skoku równy $|T[a] - T[b]|$. Proszę napisać funkcję, która wyznacza minimalny sumaryczny koszt przejścia z najmniejszej do największej liczby w tablicy T . Jeżeli takie przejście jest niemożliwe, funkcja powinna zwrócić wartość -1.

Przykład Dla tablicy $T = [123, 890, 688, 587, 257, 246]$ wynikiem jest liczba 767, a dla tablicy $T = [587, 990, 257, 246, 668, 132]$ wynikiem jest liczba -1.